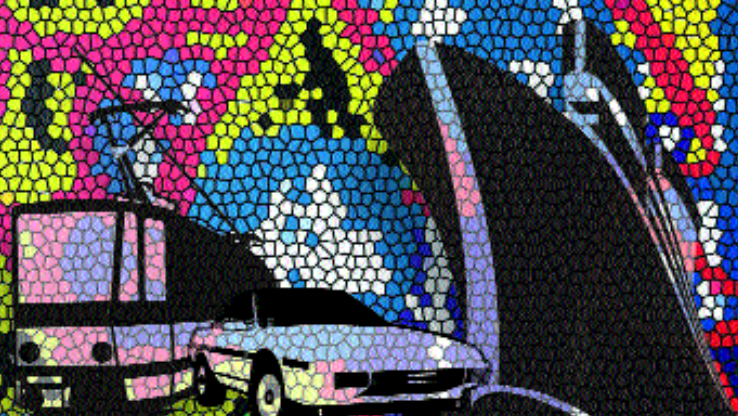


KFB-Information 2000:16



SÄKRARE TRAFIK



ETT FORSKNINGSPROGRAM FÖR ÖKAD SÄKERHET
I VÄG- OCH SPÅRTRAFIK, LUFT- OCH SJÖFART

FÖRORD

Detta program ska utvecklas fortlöpande. I det syftet har ett kontaktnät etableras med forskare och forskningsanvändare. Inför ansökningstillfällen fokuseras sådana säkerhetsfrågor som av olika skäl fått ökad aktualitet. Fokusfrågor lanseras på Internet som också i övrigt spelar en viktig roll för generella uppdateringar av programmet.

En central tanke för KFB är att såväl problemägare som forskare ska vara engagerade i hela verksamheten från problemlidentifiering till resultatspridning, implementering och utvärdering av åtgärder. Forskarna måste vara medvetna om vilka som är intressenter och ha en plan för hur dessa grupper ska nås. En större del av kunskapsspridningen ska ske genom direkt kontakt mellan forskare och användare.

Under senare delen av nittioalet etablerades Nollvisionen. Den gäller alla trafikslag. Oskyddade trafikanter ska ha en dimensionerande roll i säkerhetsarbetet. Långsiktig hållbarhet är den bärande principen för den nya trafikpolitiken i vilken transporterna ses som instrument för överordnade välfärds mål.

Medvetenheten om stadens särart har fördjupats och därigenom intresset för staden som livsform och hur trafiken formas i den miljön. Utrymme, framkomlighet och tillgänglighet för människor till fots, på cykel och i allmän trafik är frågor som kommit i fokus samtidigt som transportpolitiken ställer krav på samhälls-ekonomiskt effektiv transportförsörjning i hela landet för medborgare och näringsliv.

Detta innebär nya och viktiga utmaningar för trafiksäkerhetsforskningen. I regeringens proposition om

ny organisation för forskningsfinansiering nämns trafiksäkerheten särskilt som viktigt forskningsområde.

I detta program sammanfattar KFB sin syn på forskningsbehoven. Avsnitten om luft- och sjöfart refererar till de nyligen framtagna forskningsprogrammen inom dessa områden. Avsnittet om spårtrafik har bygger till viss del på ett tidigare programarbete som KFB låtit genomföra i samarbete med Banverket och NUTEK.

Vägtrafikavsnittet är i långa stycken inspirerat av en workshop som KFB genomfört tillsammans med nordisk expertis inom detta och angränsande områden¹. Då diskuterades nya infallsvinklar på säkerheten med utgångspunkt från de förändrade förutsättningarna och den stagnerade trafiksäkerhetsutvecklingen.

Programmet har tagits fram av Krister Spolander på uppdrag av KFB.

Stockholm i juni 2000

Hans Mohlin

Tf. Generaldirektör

¹ Nya perspektiv i trafiksäkerhetsforskningen. KFB:s workshop om forskningsfrågor, Tammsvik december 1999. KFB Meddelande 2000:1.

Förord	3
1 Transportpolitiken	5
1.1 Samhällen i förändring.....	5
1.2 Ny trafiksäkerhetspolitik.....	5
1.3 Nollvisionen.....	6
1.4 Etappmål.....	6
1.5 Trafiksäkerhetsforskningens syfte.....	6
2 Säkerheten inom trafikslagen	8
2.1 Exponering, olycksrisk och skadeföljd	8
2.2 Flest allvarliga skador i vägtrafiken	8
2.3 Högst olycksrisker i privata transporter.....	8
2.4 Säkerhetsutvecklingen avstannat för vägtrafiken.....	9
2.5 Nollvisionens generalitet	9
3 Forskningsområden	10
3.1 Vägtrafiken	10
3.1.1 Bakgrund – vårt bilberoende.....	10
3.1.2 Nollvisionen och andra transportpolitiska mål.....	10
3.1.3 Nollvisionen i säkerhetsarbetet.....	11
3.1.4 Staden.....	14
3.1.5 Äldre trafikanter	16
3.1.6 Från fordon till transportsystem	17
3.2 Spårtrafiken.....	17
3.3 Luftfarten.....	19
3.4 Sjöfarten.....	20
3.5 Gemensamma forskningsområden mellan trafikslagen	21
3.5.1 Kunskapsöverföring från lågrisktrafik	21
3.5.2 Transporttelematiken (ITS).....	22
3.5.3 Reglering och support.....	22
3.5.4 Farligt gods.....	23
3.5.5 Trötthet	23
3.5.6 Generella frågor om mätning och tolkning av säkerhetseffekter.....	24
3.5.7 Trygghet.....	24
4 Samverkan	26
4.1 Forskningsbeställare	26
4.2 Internationellt samarbete	26
4.3 Forskningsmiljöer	27
4.4 Näringslivet	27
4.5 Kunskapsspridning och implementering.....	28
4.6 Ett levande forskningsprogram	28

1 TRANSPORTPOLITIKEN

1.1 SAMHÄLLEN I FÖRÄNDRING

Takten i samhällsförändringen har ökat, särskilt tydligt under nittonhundratalets sista decennier då snabba förändringar samtidigt skedde inom många olika fält, politiska, ekonomiska och tekniska. Det förstärkte kraften.

Ekonomier och marknader globaliseras, samarbetet mellan stater tättnar, den europeiska integrationen fördjupas, urbaniseringen intensifieras, befolkningar och kulturer blandas. Grundläggande samhälleliga värderingar förändras.

Den ökande konkurrensen och rörligheten för människor och idéer, företag och kapital är drivkrafter bakom samhällsförändringen. Verksamheter avregleras och marknadsanpassas. Offentliga aktiviteter privatiseras.

Demografiskt sker en revolution, den största efter industrialismen, i och med de allt fler och äldre människorna. De nya äldre generationerna är inte bara större, de är också aktivare, resursstarkare, och har med sig levnadsvanor och krav från sina aktiva år. Deras egenskaper och kompetens kommer i ökande utsträckning att präglade samhällsutvecklingen.

Informationsteknologin är fortfarande ung. Vi har bara sett början, trots att den i så hög grad kommit att påverka kommunikationer, arbetsförhållanden och tillverkningsprocesser. Inom telematiken sker en snabb och långtgående integration av telekommunikationer och datateknologi och leder till stora förändringar inom de flesta mänskliga verksamhetsområden.

Vetenskapliga och tekniska genombrott förväntas

på energiområdet. När så sker kommer förutsättningarna för människans fysiska transporter på sikt att förändras.

1.2 NY TRAFIKSÄKERHETSPOLITIK

Under nittiotalet utvecklades en ny syn på trafiksäkerheten. Det skedde över några år. Den så kallade Nollvisionen förebådades i 1993 års beslut om trafiksäkerheten. Hösten 1997 tog riksdagen beslutet om Nollvisionen för vägtrafiken.

I juni 1998 lade riksdagen fast nya transportpolitiska riktlinjer. Nollvisionen integrerades i den nya transportpolitiken och kom att gälla alla trafikslag.

Transporter syftar till att uppnå överordnade välfärds mål. I den nya transportpolitiken ses därför transportsystemet ses som en helhet med sammanhang och kopplingar mellan de olika trafikslagen.

Det övergripande målet är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet.

Den nya transportpolitiken omfattar fem delmål. Transportsystemet i dess helhet ska utvecklas så

- att grundläggande transportbehov tillgodoses för medborgare och näringsliv
- att detta sker med hög transportkvalitet
- att trafiken är säker, långsiktigt inbärande att ingen dödas eller skadas allvarligt till följd av trafikolyckor och att transportsystemets utformning och funktion anpassas till de krav som följer av detta

- att transporter anpassas till vad god livsmiljö kräver så att natur och miljö skyddas mot skada
- att en positiv regional utveckling främjas genom att skillnader i utvecklingsmöjligheter utjämnas mellan olika delar av landet, och nackdelar av långa transportavstånd motverkas.

Målen om tillgänglighet, transportkvalitet och regional utveckling har att göra med transportsystemets grundläggande funktion – att skapa tillgång för människor till olika aktiviteter och funktioner i samhället.

Dessa tre mål avspeglar transportsystemets positiva effekter för människor och samhälle.

De båda andra målen, säkerhet och miljö, har att göra med transporternas negativa effekter. Dessa mål kan sammanfattas i orden långsiktig hållbarhet.

1.3 NOLLVISIONEN

Nollvisionen är ett nytt begrepp i transportpolitiken och utvecklas fortlöpande såväl principiellt som operativt i trafiksäkerhetsarbetet. Långsiktigt innebär Nollvisionen att ingen ska dödas eller få allvarliga bestående skador i transportsystemet. Systemets utformning och funktion ska anpassas till de krav som följer av detta. Normgivande är människans fysiska förutsättningar att tåla yttre våld vid trafikolyckor.

Huvudaktörerna i arbetet för Nollvisionen är de systemansvariga och användarna (trafikanterna). Systemansvariga är lagstiftare och offentliga och privata organisationer som svarar för utformning och drift av vägar, fordon och transporttjänster. Fordonstillverkare och yrkestrafikens organisationer är exempel på aktörer med systemansvar.

Trafikanternas ansvar i Nollvisionen är att använda systemet så som det är avsett. Följa fartgränser, använda bilbälte, iakttäta nykterhetskravet. Under dessa

förutsättningar ska systemet utformas så att ingen behöver riskera allvarliga skador.

Nollvisionen är en ny etisk princip för trafiksäkerhetsmålen. Den står i kontrast mot de nyttomaximerande principer som hittills varit dominerande och som i sina extrema tillämpningar inneburit att kostnader i form av skadade och dödade accepterats om det uppvägs av nyttan i form av framkomlighet. I motsats härtill innebär Nollvisionen att säkerhet långsiktigt blir dimensionerande för systemet, och att framkomlighet blir en funktion av säkerhet och inte tvärtom.

1.4 ETAPPMÅL

Preciserade mål för trafiksäkerheten har fastställts för de olika trafikslagen fram till år 2007 innebärande en halvering jämfört med då målen togs. För vägtrafiken ska antalet dödade halveras, för den tunga kommersiella luftfarten ska haverifrekvensen halveras, liksom antalet haverier inom privatflyget. Antalet allvarliga olyckor inom handelssjöfarten ska halveras, liksom de allvarliga olyckorna i trafiken med fiske- och fritidsfartyg. Vidare bör inga allvarliga olyckor inträffa inom färjetrafik och övrig passagerarsjöfart. Annat som bör halveras enligt detta etappmål är antalet olyckor vid korsningar mellan järnväg och väg.

1.5 TRAFIKSÄKERHETS Forsknings SYFTE

Transportforskningens uppgift är att bidra till kunskapen för att stimulera transporternas tillväxtfrämjande egenskaper och minska problemen för säkerhet och miljö.

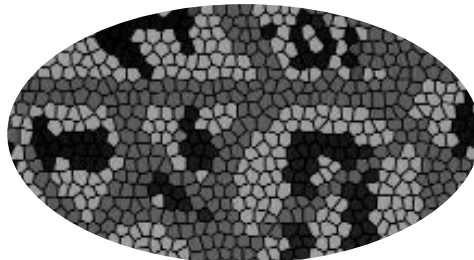
Trafiksäkerhetsforskningen är målorienterad. Användarrelevansen är det viktigaste kriteriet. Resultaten ska kunna bidra till de trafiksäkerhetspolitiska målsättningarna.

Kopplingen behöver emellertid inte vara direkt. Forskningen kan vara viktig genom teori- eller metodutveckling utan att den direkta tillämpningen i trafiksäkerhetsarbetet är omedelbart uppenbar. Förutsättningen för att komma vidare i många säkerhetsfrågor är ofta betydande satsningar på mera grundläggande teori-, modell- och metodproblematik. Bra simuleringsmodeller minskar vidare det akuta behovet av dyr datainsamling för varje ny forskningsfråga som dyker upp eller kan skärpa hypoteserna innan de prövas mot empiriska data. Säkerhetsproblemen är till sin omfattning, karaktär och förändring dock det som motiverar forskningen. Detta gäller såväl forskningen i sig som dess inriktning och omfattning.

Trafiksäkerhetsforskningen är till sin natur långsiktig. Det markeras i än högre grad av Nollvisionen och av visionens paradox att ju mer man närmar sig den, desto svårare kan det vara att slutgiltigt nå den.

Omkring år 2008 fattas troligen nästa transportpolitiska beslut. Beslutsunderlaget i dess väsentligaste delar behöver då vara tillgängligt ett par år dessförinnan.

En uppgift för landets transportforskning är att bidra till detta underlag. För trafiksäkerhetsforskningen kan det ske genom att problematisera förutsättningarna för trafiksäkerhetsarbetet och genom att kritiskt studera mål, metoder, organisation och resurser mot bakgrund av resultaten. Kunskapsunderlaget kan analyseras för att klarlägga framtida kunskapsbehov.



2 SÄKERHETEN INOM TRAFIKSLAGEN

2.1 EXPONERING, OLYCKSRISK OCH SKADEFÖLJD

Antalet skadade personer i ett trafiksystem är en funktion av exponering, olycksrisk och skadekonsekvens. Ju mer trafik människor exponeras för, ju högre kollision- och avkörningsriskerna är i den trafiken och desto svårare skadeföljderna är, desto fler blir antalet svåra personskador.

Detta sammanfattar komplexiteten i personskadornas generering och pekar på de olika strategier som används i säkerhetsarbetet – att minska exponering för högrisktrafik, att minska olycksrisker och att minska skadeföljderna i de olyckor som inträffar.

2.2 FLEST ALLVARLIGA SKADOR I VÄGTRAFIKEN

Under 90-talet omkom ca 7 350 personer i trafikolyckor i Sverige². Vägtrafiken dominerar bilden med ca 6 230. Ser man bara till dödsfall för resenärer och trafikanter dominerar vägtrafiken än mer med ca 90-95%.

Ingen person omkom i det tunga kommersiella flyget, reguljärflyget, under nittioalet. De omkomna är att finna hos privatflyg och bruksflyg. Antalet privat haverier varierade slumpmässigt under decenniet. De flesta svåra haverier med privatflyg orsakas av avsteg från självklara grundläggande flygsäkerhetsregler.

I den spårbundna trafiken omkom inemot 500 personer³. Ett väsentligt antal avser självmord som svarar för de flesta dödsfallen i järnvägs- resp tunnelbanetrafik.

Estonia 1994 var en exceptionell katastrof som

tog över 800 människors liv, de flesta från Sverige och Estland. Eftersom båten gick under estnisk flagg finns olyckan inte med i svensk statistik. Olyckan har påverkat såväl sjösäkerhetsarbetet som forskningen, inte bara i Sverige utan internationellt, och fortfarande finns många viktiga erfarenheter att hämta från denna olycka.

På svenskt vatten krävde olyckor med svenska och utländska fritidsbåtar över 500 dödsfall under nittioalet.

2.3 HÖGST OLYCKSRISKER I PRIVATA TRANSPORTER

Att de flesta dödas i vägtrafik beror förstås på att den är så omfattande. Trafikarbetet förklarar dock långt ifrån hela skillnaden. Antalet dödade per person- eller passagerarkilometer varierar inte bara mellan trafikslag utan också inom trafikslag.

Riskvariationen är enorm. På samma sträcka sker exempelvis 400 gånger fler dödsfall på motorcykel än med tåg. Dödsriskerna i vägtrafik är väsentligen högre än för andra trafikslag. En del av riskskillnaderna beror på skillnader i trafikanternas ålder (och därmed motståndskraft mot krockvåld). De höga riskerna för gång och cykel avspeglar äldre människors

² De 10 åren 1990-99. Siffrorna avser samtliga omkomna, alltså trafikanter, personal, självmord (uppgifter från SIKA). Siffrorna för 1999 är preliminära eller skattningar.

³ Siffrorna omfattar även spårvagn och tunnelbana och inkluderar också självmord.

fysiska skörhet (hälften av exempelvis dödade cyklister är i åldrarna från 60 år).

Ett genomgående drag är att riskerna är väsentligen högre i privata trafikslag än i sådana som sker organiserat. Dödsriskerna i exempelvis privatflyg är minst 80 gånger högre än i reguljärflyg.

2.4 SÄKERHETSUTVECKLINGEN AVSTANNAT FÖR VÄGTRAFIKEN

Sett över långa tidsperioder har risken per personkilometer (eller fordon) kontinuerligt minskat. För vägtrafiken handlade det om ca 30 dödade årligen per 10 000 bilar för 50 år sedan då vi började ta steget in i bilsamhället, en siffra som minskat till dagens ca 1,3. Däremot har den individuella risken inte minskat alls i samma utsträckning (dödade relativt befolkningen). Det beror på trafikarbetets ökning under denna tid.

Under senaste tiden utvecklingen mot ökad säkerhet stannat av. Antalet dödade och svårt skadade i vägtrafiken har i stort sett legat konstant de senaste 6 åren. Varför?

På väg mot halveringsmålet år 2007 har regeringen fastställt ett etappmål för vägtrafiken till år 2000. Detta kommer inte att nås.

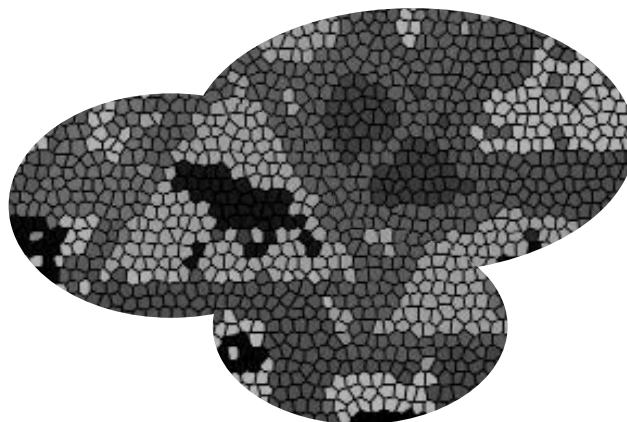
När det gäller järnvägssäkerheten har förändringar skett i statistikföringen vilket gör att utvecklingen över tid inte utan vidare kan bedömas.

För övriga trafikslag är utvecklingen under 90-talet svårbedömd. Dels är det fråga om små tal absolut sett, dels är variationen stor från ena till andra året.

2.5 NOLLVISIONENS GENERALITET

Nollvisionen är generell för transportsystemet. Det innebär att forskningsinsatserna bör avspegla skadornas fördelning på trafikslag. Ett annat kriterium är utsikten att utveckla effektiva åtgärder på väg mot Nollvisionen.

Samtidigt utgör transportsystemet en helhet. Systemets mål är tänkt att styra resursanvändningen och aktiviteterna inom systemet trots att själva transporterna produceras inom separata delsystem. Syftet med att anlägga ett systemperspektiv som griper över transportlagen järnväg, luftfart, sjöfart och väg är att flytta fokus från produktionen av transporter i olika delsystem till transport prestationen som helhet, hela transportkedjan eller hela resan. Det handlar om intermodalitet, att resa och transportera gods från dörr till dörr.



3 FORSKNINGSSOMRÅDEN

3.1 VÄGTRAFIKEN

3.1.1 BAKGRUND – VÅRT BILBEROENDE

Det tog bilen ett par decennier att erövra transportan. Flexibiliteten är en av förklaringarna. Persontransporterna bygger på att envar är sin egen chaufför och det innebär att man utan större restriktioner kan välja var, när och hur transporten ska ske.

En annan framgångsfaktor är tillgängligheten. Systemet bygger på principen att alla medborgare ska kunna använda bil. Standardisering och kraven på kompetens och lämplighet är så utformade.

Bilens framgångar har skapat ett strukturellt beroende. Successivt har vi tillägnat oss en livsstil som förutsätter mobilitet. Bilen används för att öka den geografiska aktionsradien, inte minska tiden människor lägger ner på resandet. Ju rörligare människor blivit, desto mera har samhällsbyggandet spritts ut genom att man anpassat lokaliseringen av boende, arbetsplatser och service efter befolkningens ökade resmöjligheter. Historiskt sett är dagens mobilitet mycket hög.

Det har blivit en spiralformad process som kräver mobilitet av den enskilda människan. Det är bilen som är grunden för denna mobilitet. Boendets och näringsverksamhetens bilberoende ökar med utglesning och avstånd från den allmänna trafikförsörjning som finns i landets största tätorter. Skillnaden är mycket stor mellan människor med tillgång till bil jämfört med billösa. Nu finns en bil på varannan invånare. Bil är dock inte bara nytta. Dess funktion som symbol för frihet, oberoende och välstånd är oerhört stark, vilket bidragit till dess genomslag.

Detta är självklara utgångspunkter för förståelse

av trafiksäkerhetsproblemen och förutsättningarna för trafiksäkerhetsarbetet.

3.1.2 NOLLVISIONEN OCH ANDRA TRANSPORTPOLITISKA MÅL

Nollvisionen och de mål som följer av den måste tydliggöras inom ramen långsiktig hållbarhet för att få betydelse för utvecklingen inom transportområdet. Det krävs forskning för att utveckla begreppets innebörd och för att analysera relationerna till andra mål och styrningsprinciper. Man behöver även klarlägga hur dessa olika övergripande principer förhåller sig till grundläggande etiska värdesystem.

Att målkonflikter finns är uppenbart, exempelvis mellan säkerhet och framkomlighet så som vi hittills använt begreppen. Vilka konflikter finns mellan olika transportpolitiska mål, kan de överbryggas och i så fall hur? Hur ska exempelvis den samhällsekonomiska kalkylmetodik hanteras i relation till nollvisionen? Frågorna gäller såväl på ett principiellt plan som de kalkylvärden som idag utgör en del av beslutsunderlagen för infrastruktur, prissättning och reglering av transportsystemet. Vilka konsekvenser har Nollvisionen på värderingen av trafiksäkerhet, miljö och trafikens intrång i kulturmiljön?

Inom detta forskningsområde finns avgörande frågor om konflikter mellan mål på olika nivåer och hur sådana kan hanteras, t ex relationer mellan mål som anger eftersträvar utvecklingsförlopp över tiden. Det är viktigt att identifiera och analysera sådana målkonflikter så att de konstruktivt kan föra utvecklingen vidare.

En intressant fråga i sammanhanget är vad som

tillhör de politiska domänerna. Vilka valsituationer är typiskt politiska till sin karaktär och vad är utmärkande för dessa? Och vilka har mer att göra med optimering från tekniskt-ekonomiska utgångspunkter?

Kunskapen om olika åtgärders sammansatta effekter behöver vidareutvecklas. Viktigt är att komma loss från endimensionaliteten så att åtgärdseffekter belyses inom flera av delmålsområdena, inte bara det aktuella delmål åtgärden är orienterad mot. Detta är viktigt för att motverka den fragmentarisering som delmålen kan leda till, i motsats till den helhetssyn som betonas i transportpolitiken. Det finns annars risk för att delmålen utvecklas till separata politikområden. I detta sammanhang blir det angeläget att analysera förhållandet mellan säkerhet och de övriga fyra delmålen, särskilt tillgänglighet.

Å andra sidan har massor av kunskap ackumulerats som inte använts i det praktiska trafiksäkerhetsarbetet. Varför har inte fler trafiksäkerhetsåtgärder implementerats? Vilka hinder finns i implementeringsprocessen? Vilken roll spelar informella beslutsprocesser? Vilka barriärer för implementeringen bör man ta hänsyn till inför framtida transportpolitiska beslut?

Övergången till ett säkert vägtransportsystem kommer att kräva mycket mera än lagstiftning och information. Kunskapen om marknadsprocesser och politiska processer är viktig i detta sammanhang. Hur åtgärder utformas, lanseras och genomförs i syfte att nå acceptans är intressant. Det handlar om acceptans i bred bemärkelse med olika slags konsekvenser för befolkningsgrupper med skiftande värderingar och intressen.

Nollvisionen aktualiserar etiska perspektiv som kan behöva vidareutvecklas. Det handlar om ansvarsfördelning mellan trafikanter och systemansvariga och mellan trafikanterna sinsemellan i exempelvis frågor



INOLLVISIONEN OCH ANDRA TRANSPORTPOLITISKA MÅL

Forskningsfrågor

- **Nollvisionens innebörd**
- **Etiska perspektiv**
- **Relationer och konflikter mellan mål**
- **Säkerhet och framkomlighet**
- **Åtgärders mångdimensionella effekter**
- **Implementeringsproblemen**
- **Marknads- och acceptansprocesser**
- **Medborgarinflytande**

om vem som producerar respektive exponeras för skaderisker.

Nollvisionens utveckling förutsätter debatt, opinionsbildning och praktik där människor aktivt deltar i olika roller, som medborgare, som trafikanter. Det är angeläget att former utvecklas för sådana processer där trafiksäkerhetsprinciperna blir föremål för prövning och omprövning. I grunden finns en transportpolitisk process som är viktigt att få ut till människor.

3.1.3 NOLLVISIONEN I SÄKERHETSARBETET

Nollvisionen är ett bra exempel på en fungerande systemsyn. Det finns en dimensionerande faktor – den oskyddade människokroppens tolerans mot yttre våld. Detta yttre våld påverkas av en rad olika faktorer hos fordon, omgivning och trafikflöden.

Av Nollvisionen följer ett antal viktiga forskningsområden:

Toleransgränser. Systemet ska vara tolerant mot människan även då en olycka inträffar. Av det skälet används människans biologiska tolerans för att dimensionera och utforma systemet i dess helhet. Nollvisionen fokuserar skador som leder till varaktig hälsoförlust. Den kritiska belastningsgränsen ska sättas på en

nivå där den sköraste individen riskerar en bestående skada. Den oskyddade trafikanten är därvid den dimensionerande utgångspunkten.

Kunskap om människans tolerans är en förutsättning i utvecklingen av skyddssystem för biltrafikanter och oskyddade trafikanter.

Genusperspektivet är viktigt att hålla i säkerhetsforskningen eftersom det har ett väsentligt förklaringsvärde generellt, från trafikvanor, beteende, olycksrisker till skaderisker. När det gäller toleransgränser och de biomekaniska modeller som används vid utvecklingen av skyddssystem utgår man i regel från mannen. Kvinnans tolerans mot fysiskt våld är generellt sett lägre, särskilt i högre åldrar.

Fordon och vägmiljö. Säkerheten hos bilar har fått en alltmer framträdande roll, medan samordningen med infrastruktur och trafikplanering inte kommit till stånd. Det finns inga exempel på hur vägars och bilar säkerhet integrerats i design av dessa båda produkter. Här finns ett stort forskningsbehov för att finna optimala lösningar som exempelvis gör väggrummets ”möblering” kompatibel med fordonsparkens deformationsegenskaper.

Det är en utmaning att kombinera industrins forskning och den samhällliga. Infrastruktur och fordon måste utvecklas tillsammans, inte separat, och former för effektivt samarbete behöver utvecklas.

Kompabiliteten, ett vanligt begrepp i sammanhanget, gäller också mellan olika fordon. Skadegenereringen i en kollision beroende bl a på hur väl fordonen är anpassade till varandra. Ett uppenbart problem är stora, tunga fordon relativt små och lätta.

En annan aspekt gäller motorfordon och oskyddade trafikanter. Fordonets exteriöra utformning har betydelse för skadornas omfattning.

Hastigheten har en central roll, inte bara i nollvisionen utan i allt trafiksäkerhetsarbete. Hastigheten är en av de kraftfullaste förklaringsfaktorerna till såväl variationer i olycksrisk som skadeföljd.

Denna dubbla egenskap är unik för hastigheten som därigenom blir den reglerfaktor som kompenserar för brister i säkerhetsutformningen. Nollvisionen innebär att varje tillkortakommande – oavsett det sker hos vägmyndighet, bilindustri eller trafikant – kan kompenseras med lägre hastighet. När systemet utformats med utgångspunkt från möjliga energiöverföringsnivåer, blir det avgörande för säkerheten att hålla framkomligheten inom vad systemets dimensionerats för.

Trafiksäkerhetsåtgärders effekter frigörs direkt eller indirekt av det utrymme i tid eller rum som hastigheten bestämmer eller genom energin den är bärande av. Därför är det angeläget att analysera vilken roll hastigheten spelar i olika slags trafiksäkerhetsåtgärder. Vilka implikationer har olika slags åtgärder på hastigheten? Det handlar om ett slags hastighetskonsekvensanalys av åtgärder som inte direkt rör hastighet och gäller såväl olycks- som skadeförebyggande.

Hastigheten är central på alla nivåer i systemet, också när man studerar den enskilde trafikanten. Den

FORDON OCH VÄGMILJÖ

Forskningsfrågor

- **Toleransgränser**
- **Skyddssystem**
- **Gränssnittet fordon och miljö**
- **Kompabilitet mellan fordon**
- **Oskyddade trafikanter**
- **Genusfrågor**

kanske viktigaste egenskapen i fordonförarnas beteende gäller hastigheten och hur den anpassas till olika förhållanden och situationer. Hastighetsvanorna är generellt sett ett viktigt forskningsområde och särskilt de mer eller mindre automatiserade hastighetsbesluten på en mera operativ nivå i relation till olika slags säkerhetsåtgärder. Med hastighet och andra beteenden anpassar sig förarens känsligt till olika förhållanden, exempelvis bilens köregenskaper, miljöns framkomlighet eller trafikens egenskaper. Trafikantens upplevelse av säkerhet, komfort eller trygghet spelar en avgörande roll. Effekter av säkerhetsåtgärder kan neutraliseras eller förstärkas beroende på i vilken utsträckning som åtgärderna utlöser sådana processer. Bättre insikter i detta och hur sådana processer kan påverkas är av central betydelse för förståelsen av trafik säkerhetens fundamenta.

Framkomlighet har spelat en avgörande roll för utformningen av infrastrukturen såväl i stad som på landsbygd. Framkomlighetsbegreppet bör studeras

Beteende generellt. De olika egenskaperna i trafikantbeteendet hänger ihop. Som nämnts är hastighetsbeteendet en väsentlig komponent. Det är angeläget att studera beteendestrukturen generellt och vilken roll som olika komponenter spelar. Relationen mellan prestation och motivation är intressant i sammanhanget. I ett så öppet system som vägtrafiken finns ett stort utrymme för olika slags motivationella faktorer att spela en avgörande roll för säkerheten.

Kunskapen om sambanden mellan trafikantbeteende och såväl olycks- som skaderisker är viktig att utveckla för att öka insikten i vad som ligger bakom riskvariationer, hur de kan påverkas och hur åtgärder fungerar.



HASTIGHETEN

Forskningsfrågor

- **Hastigheten som reglerfaktor**
- **Hastighetskomponenten i säkerhetsåtgärder**
- **Hastighetskonsekvensanalyser av olika säkerhetsåtgärder**
- **Hastighetsvanor och trafikantbeteende**
- **Hastighetens roll i kompensationsprocesser**
- **Framkomlighetsbegreppet med nytta, hastighet och tillgänglighet**
- **Hastighetens effekt på trygghet och social miljö**

med avseende på dess produktiva betydelse i relation till effekterna på säkerhet och miljö. Vilken roll spelar hastighetskomponenten i framkomlighetsbegreppet? Hur är transportnyttan relaterad till hastighet? Kan nya metoder utvecklas för att bättre mäta den samhällsnyttan av framkomlighet, hastighet, tillförlitlighet, tillgänglighet?

En viktig del av beteendeforskningen handlar om att förutsäga mänskliga felhandlingar för att kunna ta hand om dem i exempelvis infrastrukturutformningen. Det är viktigt att denna forskning också inriktas på att styra hastigheter till rätt nivåer, eftersom detta är den mest kritiska faktorn i dimensioneringar av infrastrukturen.

I Nollvisionen bygger åtgärderna på ett ömsesidigt förtroende mellan trafikanterna och dem som har ansvaret för trafiksystemet. Visionen lämnar utrymme för oavsiktliga fel och misstag men klarar inte medvetna grövre brott mot regelsystemet. Därför är regel efterlevnad en hörnsten. Vi vet mycket om trafikbrottslighet och dess fördelning på olika grupper. Ange-

läget är också att studera i vilken utsträckning som trafikmiljöns utformning och trafikens egenskaper påverkar attitydbildning och regelefterlevnad.

Effektivare metoder, inte minst från kostnadsynpunkt, behöver utvecklas för att upptäcka och sanktionera trafikbrott. Här kan telematik skapa förutsättningar för kostnadseffektiva metoder.

I detta sammanhang är också frågan om olika beteendepåverkande åtgärders kostnadseffektivitet intressant. Vissa åtgärder ger stor effekt men är dyra och långsamma att genomföra, exempelvis infrastrukturåtgärder. Andra åtgärder kan ge avsevärt mindre effekt men ändå vara kostnadseffektivare i ett kortare perspektiv därför att de är billiga. Informationsåtgärder är ett exempel. Bättre kunskaper behövs om

Dataförsörjning, simulering. Nollvisionens fokusering på invalidiserande och dödliga skador kräver bättre data. Svåra personskador har annan epidemiologi än småskador. Adekvata databaser behövs för djupare och mer detaljerade analyser av sambanden mellan exempelvis kraschdeformation och skador. En vision är att skapa kompatibla strukturer i de olika databaserna hos bilindustri, försäkringsbolag, sjukvård och våghållare för att kunna samutnyttja informationen.

I operativa sammanhang och i forskning och utveckling behövs ofta känsligare mått på ett systems säkerhetsprestanda. Det är angeläget att utveckla prestationsmått som bygger på händelser och egenskaper i systemet som har relevans för olycks- eller skadegenerering.

Modeller som simulerar hela eller delar av ett system är kraftfulla för att generera hypoteser och sammanfatta kunskap. Utvecklingen och prövning av modellerna förutsätter tillgång till bra data på såväl olycksnivå som intermedierande nivåer.

BETEENDE GENERELLT

Forskningsfrågor

- **Beteendestruktur och riskvariationer**
- **Felhandlingar och infrastruktur**
- **Regelefterlevnad och trafikbrott**
- **Miljöns attitydformande effekter**
- **Prestation, motivation och beteende**
- **Kostnadseffektivitet**
- **Dataförsörjningen, svåra personskador**
- **Säkerhetsmått och simulering**
- **Integrerade olycksdatabaser**

åtgärders absoluta och relativa effekter samt kostnadseffektivitet som underlag i strategiska överväganden (se vidare avsnittet 3.5.6).

3.1.4 STADEN

Sedan femtiotalet har utbyggnaden av de svenska tätorterna och de omfattande stadssaneringarna präglats av biltrafiken. Biltrafikens framkomlighet varit ledstjärna för såväl planeringsprinciperna som deras tillämpning. Principerna för trafiknätets utformning har i långa stycken präglats av ett landsvägstänkande. Det gäller dimensionering, siktförhållanden och andra geometriska faktorer.

Stadens funktion som mötesplats och arena blir allt viktigare. Utvecklingen går mot en alltmer utpräglad urbanitet i vårt land, influerad av kontinental stadskultur. Intresset för stadens mångfunktionalitet växer. Sådana utvecklingstendenser förändrar byggnadernas användning och skapar nya perspektiv på logistik, tillgänglighet, säkerhet och miljö. Den nya transportpolitiken understryker våra förändrade värderingar i synen på urbanitet och transporter, bebyggelse och trafik.

De större städerna har fått ökad betydelse. Transportproblemen har en speciell karaktär i storstadsre-

gionerna. Det beror på att dessa expanderar, att den ekonomiska tillväxten är relativt starkare där än i andra delar av landet, att stadsbybyggelsen är tät och utbredd. Detta skapar konflikter mellan olika intressen i samband med utbyggnad och förändring av infrastrukturen. Intressena för trafikledsutbyggnad och för skyddet av den befintliga miljön får särskild skärpa i storstadsregionerna.

Urbaniseringsprocessen innebär också att förutsättningarna för kollektivtrafik, gång- och cykel ökar i intresse, särskilt i säkerhetsperspektiv. Cykeln spelar en viktig roll som lokalt färdmedel och kan spela en långt viktigare roll. Området är intressant från implementeringssynpunkt. Kunskaperna är tillräckligt goda om trafikförhållandena för oskyddade trafikanter, men inte om hur kunskaperna ska kunna implementeras.

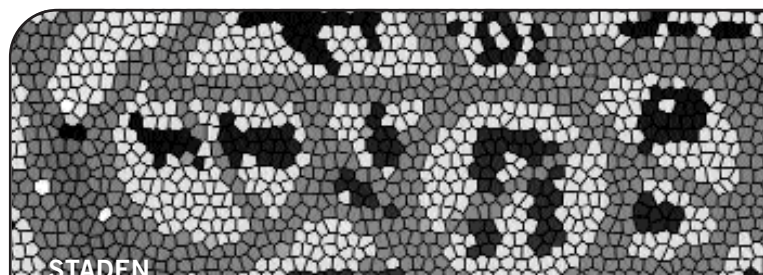
Hastighetsproblematiken är central för tätorternas trafiksäkerhet och de oskyddade trafikanternas framkomlighet och komfort. Här kan fördjupade studier behövas av förutsättningarna för olika trafikantkategorier att integreras i gaturummet.

Barn och ungdomar använder utomhusmiljön i tätorter för många andra aktiviteter än transport. Säkerhet och trygghet i förhållande till tillgänglighet och rörelsefrihet är angeläget att studera i ett längre perspektiv mot bakgrund av hur barn och ungdomar utvecklas i olika avseenden. Minskad självständighet i barnens rörelsefrihet tycks ha varit en väsentlig del av priset för deras ökade säkerhet. Problemen belyser nödvändigheten av en helhetssyn på barns utveckling. Fri tillgång till en rik utomhusmiljö har betydelse inte bara för deras kognitiva, fysiska och sociala utveckling utan kan även vara avgörande för att grundlägga fysiska aktiviteter som i det långa perspektivet har betydelse för hälsan.

Det är också viktigt att barn och ungdomar beaktas i dimensioneringen av trafikförhållandena. Vilka

konsekvenser för regleringen av biltrafik har exempelvis det faktum att barn har dubbelt så långa reaktionstider som vuxna? Vilka andra viktiga egenskaper är viktiga att ta hänsyn till? Äldre ungdomars olycksrisker är ett i alla motoriserade länder väldokumenterat faktum. På vilket sätt och i vilka avseenden bör sådant vara vägledande för utformningen av trafik och trafikmiljö?

Staden förändras i en dynamisk process med många inblandade. I den processen finns många av förutsättningarna för ett effektivt lokalt trafiksäkerhetsarbete. Detta är angeläget att analysera djupare. Det är viktigt att utveckla former för medborgarinflytande i frågor som direkt eller indirekt berör dem. Det gäller alla berörda från barn till gamla, boende och näringsidkare, oskyddade trafikanter och bilister.



STADEN

Forskningsfrågor

- **Stadens olika funktioner och säkerhetsproblem**
- **Hastighetsproblematiken i tätort**
- **Gående och cyklister, deras utrymme, framkomlighet och säkerhet**
- **Barn och ungdomar, deras rörelsefrihet och säkerhet**
- **Förändringsprocessen – stadens dynamik, medinflytande**

3.1.5 ÄLDRE TRAFIKANTER

Den absoluta och relativa ökningen av äldre i populationen i de industriella länderna har kallats den största sociala revolutionen sedan industrialismen. Inom trafiksäkerhetssektorn, liksom inom andra samhällsliga områden, måste vi lära oss förstå förutsättningarna för ett "framgångsrikt åldrande".

Bilden av äldre i trafiken har nyanserats högst avsevärt i takt med att bättre data framkommit om olycks- och skaderisker. Åldrandet är individuellt. Generellt anpassar äldre sina trafikvanor till åldrandet med stor framgång och under stort ansvarstagande. Bättre insikter i denna process är av generellt intresse i trafiksäkerhetsarbetet.

Att utgå från äldre människor som dimensionerande för trafiken och dess tempo är en bra allmän strategi inför framtidens demografiska utmaning. Det gäller förstås också vid utformningen av fordon och trafikmiljö där äldre människors fysiska förutsättningar och krav på komfort och trygghet är viktiga utgångspunkter. Trafiksäkerhetsåtgärder som är bra för äldre, brukar vara bra för alla.

I detta sammanhang behövs mera kunskap om de äldre människors mobilitet, deras behov och krav, och om olika äldregruppers egenskaper som trafikanter. Antalsmässigt dominerar kvinnor och deras andel ökar med stigande ålder. Viktigt är att förstå mobilitetens roll för äldres livskvalitet och självständighet.

Handikappades trafiksituation är en prioriterad fråga i transportpolitiken. Funktionsnedsättningar finns i åldrar och hanteras generellt med utgångspunkt från funktionsnedsättningen, inte åldern. Frågorna gäller tillgängligheten till transportfaciliteterna, säkerhet mm.



ÄLDRE TRAFIKANTER

Forskningsfrågor

- **Äldre som dimensionerande för trafiken och dess tempo, fordonen och trafikmiljön**
- **Äldres behov och krav och mobilitetens betydelse för deras livskvalitet**
- **Äldres strategier och förmåga att anpassa trafikvanor och beteende till åldrande**
- **Funktionsnedsättningar**

3.1.6 FRÅN FORDON TILL TRANSPORTSYSTEM

Fordonstillverkarna rör sig från leverans av enskilda fordon till att leverera hela system. Till fordonen adderas allt fler tjänster. Med tillräckligt många tilläggs-tjänster bygger det upp till systemleveranser. Dessa system specificeras efter funktion och det blir upp till systemleverantören att garantera dessa funktioner. Exempel på en funktion är säkerhetsnivån. Systemleverantören kan t ex kompensera ett fordon med en säkrare miljö eller mobil IT. Kunskaper i det enskilda fordonets passiva och aktiva säkerhet är jämförelsevis högre än om det specifika systemet helhet. Där behövs det forskning.

Genom fler tilläggstjänster ökar systemleverantörens förmåga att garantera slutanvändarens säkerhet. Systemleverantören underhåller fordonen, utbildar och skaffar förare, och kan påverka infrastrukturens utseende. Det ger honom möjligheten och skyldigheten att ansvara för den totala säkerhetsnivån i ett transportsystem.

Köpare och användare av transporttjänster spelar en viktig roll i utvecklingen av olika slags kvalitets-säkringssystem med vars hjälp transporttjänsternas säkerhet kan mätas och värderas i olika avseenden.

3.2 SPÅRTRAFIKEN

Utvecklingen av säkerheten under 90-talet är svårbedömd till följd av omläggningen av statistikföringen för järnvägstrafiken samt små och kraftigt fluktuerande tal för tunnelbana och spårvagn. Bränder spelar en framträdande roll i tunnelbanestatistiken och plankorsningsolyckor i järnvägsstatistiken. Självord svarar för en väsentlig del av järnvägs- och tunnelbane-olyckorna.


Banverket har nyligen tagit fram ett FoU-program inom järnvägsområdet fram till år 2005⁴.

I ett tidigare programarbete⁵ som KFB i mitten av nittioalet låtit göra i samarbete med Banverket och NUTEK behandlades järnvägens säkerhetsfrågor med utgångspunkt från kostnad/nytta. Därvid framhölls analys av risker och åtgärds kostnader för att nå samhällsliga säkerhetsmål på ett kostnadseffektivt sätt. Teknikbyten diskuterades i sammanhanget, exempelvis att välutvecklade signalsäkerhetssystem och eliminering av plankorsningar kan minska kravet på fordonens rammsäkerhet.

Plankorsningar är ett väsentligt säkerhetsproblem som studerats vid ett flertal tillfällen. Under 1980-talet genomfördes en mer omfattande studie inklusive ett åtgärdsprogram som resulterade i en väsentlig minskning av såväl plankorsningsolyckorna som de svåra personskadorna. Säkerhetsproblemet kvarstår dock och det är angeläget att med utgångspunkt från nuvarande situation analysera vilka typer av korsningar som bör åtgärdas och i vilka möjligheter som den nya tekniken kan ge (exempelvis s k intelligenta varsel-system för vägtrafiken).

⁴ Banverkets program för FoU inom järnvägsområdet perioden 2000-2005. Augusti 1999.

⁵ Underlag för forskningsprogram för järnvägssektorn. Banverket, KFB & NUTEK. KFB-Information nr 15, 1994.



FRÅN FORDON TILL TRANSPORTSYSTEM Forskningsfrågor

- Utveckling av transportsystem för säkra transporttjänster
- Kvalitetssäkringssystem för transporttjänster

Viktigt för säkerheten är en kontinuerlig utveckling av de operativa trafiksäkerhetsreglerna. Dessa är till att styra interaktionen människa-system, men det visar sig att den praktiska tillämpningen styrs av hur interaktionen sker. Här finns forskningsfrågor som handlar om vad som påverkar regelefterlevnad, vad som krävs för att operativa regler ska fungera och när är det lämpligt att ersätta regler med tekniska lösningar, hur sociala relationer mellan olika yrkesgrupper som skall samverka i samma trafiksystem påverkar interaktionen.

Pålitligheten i tågsäkerhetssystem som ATC är förstås avgörande. Forskning kring tekniska system kan utvecklas för att identifiera feltillstånd, operatörens felhandlingar och åtgärder för att korrigera fel. Simuleringsmetoder kan utvecklas härför. System för minimering av urspårningsrisk hör till dessa frågor där metoder för spårålägesvärdering kan utvecklas.

Frågor om säkerhet och kvalitetsstyrning i mindre organisationer har aktualiserats genom avregleringen som skapat förutsättningar för små spårtrafikföretag. Överhuvudtaget är säkerhetsfrågorna till följd av avregleringen angelägna att följa i detta initialskede.

Fordonens utformning har stor betydelse med avseende på inredning, kraschsäkerhet och brandsäkerhet. Här finns utrymme för forskningsinsatser.

När det gäller spårtrafik aktualiseras särskilda metodologiska frågor tas upp för olyckor med låg sannolikhet och frekvens. Metoder för riskanalysbehöver utvecklas för den operativa verksamheten. Metoder för bedömningar av järnvägssystemets sårbarhet behöver utvecklas.

Säkerhetsproblem i anslutning till farligt gods behandlas gemensamt med de övriga trafikslagen i avsnittet 3.5.4.

De årliga satsningarna för att vidmakthålla och förbättra säkerheten kostar stora belopp. Det är angeläget att studera kostnadseffektivitet. Hur får vi mer säkerhet för pengarna? Vilka modeller bör användas för en effektiv resursallokering? Vilka samband finns mellan insatser för ökad säkerhet och övriga framgångsfaktorer som kapacitet och tidhållning?

Spårvägstrafik i gatumiljö för med sig särskilda säkerhetsproblem, inte minst gentemot gående och cyklister. Dessa problem är angelägna att hantera, inte minst beroende på den allvarliga svårighetsgraden.

SPÅRTRAFIKEN

Forskningsfrågor

- Plankorsningar
- Operativa säkerhetsregler
- Människa-system-interaktion
- Pålitligheten i automatiska tågsäkerhetssystem
- Säkerhet och kvalitetsstyrning i spårtrafikföretag
- Farligt gods
- Fordonens utformning med avseende på kraschsäkerhet, brand osv
- Effektiv resursanvändning i säkerhetssystemen och samband mellan säkerhet och övriga faktorer
- Kompetensfrågor
- Metodologiska frågor

3.3 LUFTFARTEN

Sett i backspegeln realiserades Nollvisionen för reguljärflyget under nittioalet. Som nämnts omkom ingen. Utmaningen är förstås att bibehålla denna exceptionella säkerhetsstandard.

För luftfarten finns ett nyligen framtaget forskningsprogram⁶ med teman som utvecklas de närmaste åren.

Flygsäkerheten är den enskilda fråga som sätts i främsta rummet. Det finns problem med tillbud som kräver fortsatt breddad och fördjupad forskning. Säkerhetsproblemen rör förtätningen i luftrummet, nya navigationshjälpmedel, pålitligheten i datoriserade säkerhetssystem, den ökande konkurrensen.

I förhållandet mellan människa, teknik och organisation finns många viktiga säkerhetsfrågor. De gäller exempelvis samspelet mellan olika funktioner, utrymmet för risktagning à priori eller post hoc och hur sådana fenomen balanseras i säkerhetskulturen, relationen mellan kommersiella mål och säkerhetsmål.

Luftfart är en internationell verksamhet med stora fusioneringar som dominerande inslag i utvecklingen. En fråga är hur säkerheten påverkas då företag går samman med olika säkerhetskulturer hos ledningar och anställda. Hur kan säkerhetskulturer i olika länder integreras? Detta är en generell fråga men också specifik mot bakgrund av exempelvis EUs utvidgning.

Tillsynen av säkerheten är ett annat viktigt område. Hur kan tillsynen utvecklas? I vilken utsträckning kan den infogas i det löpande verksamheten, exempelvis i form av avidentifierad incidentrapportering enligt amerikansk modell? Hur kan formerna för extern och intern säkerhetskontroll utvecklas och vilken avvägning är effektiv för att i förväg hitta svagheter i säkerhetssystemen?

Telematiken spelar förstås en viktig roll i flygets utveckling, inte minst i säkerhetskänslighet.

Allt fler system bygger på att datorprogram fun-

- **Säkerhetsfrågor i samspelet mellan människa, teknik och organisation i konkurrensutsatt verksamhet**
- **Integration av säkerhetskulturer**
- **Luftrumets förtätning**
- **Styrning, övervakning och de nya navigationshjälpmedlen**
- **Tillsynen av säkerheten, rapportering och uppföljning**
- **Trafikledningssystemet**
- **Privat- och bruksflyget**

gerar. I säkerhetskritiska tillämpningar blir detta extra viktigt. Industrin arbetar idag med att utveckla metoder för att dels framställa säkra mjukvara, dels visa att mjukvaran är säker. Från myndighetshåll är det viktigt att kunna bedöma systemens funktions säkerhet. Ett angeläget forskningsområde är därför metoder för att säkerhetsgodkänna programvara för flygbranschens och myndigheternas krav.

I ett bredare perspektiv handlar frågan också om hur trafikledningssystemen kan utvecklas inom ramen för Eurocontrol.

Säkerheten inom privat- och bruksflyg måste förbättras. Olycksriskerna är extremt mycket högre än för reguljärflyget. Den mänskliga faktorn spelar en huvudroll. Haverier inträffar till följd av mer eller mindre medvetet risktagande mot gällande regelsystem och praxis. En fråga är hur det framgångsrika reguljärflygets säkerhetsstrategier kan implementeras i privat- och bruksflyg. En del av privatflyget är av utpräglad hobbykaraktär. En självklar fråga i det sammanhanget är vilken säkerhetsnivå som är tillämplig för privatflygare som nöjesflyger. Det berör principiella frågor om ansvarfördelningen mellan trafikens aktörer.

⁶ KFB:s forskningsprogram för luftfart. Ett program med teman som kommer att utvecklas under åren 2000-2002. KFB-Information 1994:4.

3.4 SJÖFARTEN

Sjösäkerhetsarbetet är prioriterat inom den sjöfartsrelaterade forskningen. Det är lätt att förstå efter Estoniaolyckan som visar hur en enda olycka kan drabba befolkningen i många länder. Denna katastrof kasta också ett ljus över svårigheterna att få samspela att fungera mellan internationella samarbetsorganisationer, nationella myndigheter, klassningssällskap och varvsindustri.

För sjöfarten har KFB tagit fram ett program med teman som utvecklas under kommande år⁷. Forskningens syfte är att bidra till utvecklingen av sjösäkra fartyg och deras framförande. Forskningen är orienterad mot fem områden:

Det första gäller teknisk sjösäkerhet och avser, förutom skeppstekniska och hydrodynamiska aspekter, sådant som tillförlitlighet och driftssäkerhet i navigationssystemen ombord och i land, fartygens kontroll- och framdrivningssystem. Brandsäkerhet är en viktig del.

När det gäller navigationssystemen är det viktigt att kraftsamla kring digitala sjövägar. I detta sammanhang finns behov av att utveckla den internationella standardiseringen. Den nya navigationstekniken ställer ökade krav på sjökortsunderlag och på dem som ska använda systemen.

Det andra området gäller personalens kompetens. Ny teknologi och nya arbetsformer som lett till försök med enmansvakt för styrning och kontroll ställer ökade krav på säker samverkan mellan människa, teknik och organisation. Kraven på utbildning och fortbildning ökar. Beteendevetenskaplig forskning om människors och arbetsgruppers verksamhet i en teknisk miljö är viktig och handlar om ergonomiska frågor, prestationsvariationer – exempelvis trötthet – och effektiv organisation. Det handlar också om att värdera säkerheten vid rationaliseringar. Hur långt kan de drivas och i vilka former? Frågor om olika säkerhetskulturer aktualiseras, attityder till säkerhet och hur operatörerna kan påverkas.

De internationella regelsystemen är ett tredje forskningsområde. Den ökade internationaliseringen ställer krav på att regelsystemen för säkerhet fungerar. Viktigt i det sammanhanget är metoder för regelutveckling, exempelvis Formal Safety Assessment, och vilka faktorer som påverkar genomförandet av regelkraven i de olika hamn- och flaggstaterna – faktorer av ekonomisk, juridisk, beteendevetenskaplig och teknisk karaktär.

Ett fjärde område gäller farligt gods. Det tas upp gemensamt med övriga trafikslag i avsnittet 3.5.4.

Ett femte område gäller fritidsbåtarnas säkerhet. Tio gånger så många omkommer i fritidsbåtar som i fartygstrafik. Problemen gäller inte bara människors kompetens utan också utvecklingen av effektiv teknik för navigering av fritidsbåtar och system för varning och sjöräddning.

Ett generellt problem gäller hastigheten som fått ökad aktualitet i såväl kommersiell sjöfart som privat. Reguljär trafik med höghastighetsfartyg blir vanligare. På privatsidan utvecklas allt snabbare farkoster.

⁷ KFB:s forskningsprogram för sjöfart. Ett program med teman som kommer att utvecklas under åren 2000-2002. KFB-Information 1998:7.

SJÖFARTEN

Forskningsfrågor

- Teknisk sjösäkerhet
- Navigationssystem med digitala sjövägar
- Internationella regelsystem och standardisering
- Personalens kompetens och samverkan med teknik och organisation
- Rationaliseringar och säkerhet
- Tillbud
- Farligt gods
- Fritidsbåtar

3.5 GEMENSAMMA FORSKNINGOMRÅDEN MELLAN TRAFIKSLAGEN

Trafikslagen uppvisar såväl olikheter och likheter som incitament för angelägen forskning.

Forskningsinsatserna inom detta fält handlar om signifikanta skillnader mellan trafikslagen och överföring av strategier och tillämpningar från lågrisk- till högrisktrafik.

Telematiken spelar redan en avgörande roll för trafiken till sjöss, i luften och inom spårtrafiken och införs nu i snabb takt i vägtrafiken. Det är ett viktigt område för forskning och utveckling.

Trygghetsproblematiken har ökat i skärpa och är övergripande för alla trafikslagen.

Transport av farligt gods, trötthet och effektmätningarnas metodik och teori är andra transportslagsövergripande frågor.

3.5.1 KUNSKAPSÖVERFÖRING FRÅN LÅGRISKTRAFIK

Det finns uppenbara skillnader mellan trafikslag med högrisk och lågrisk. Forskningen bör inriktas på konstruktiva skillnader och där kunskapsöverföring kan ske från lågrisktrafik till högrisktrafik. Intressanta skillnader mellan exempelvis flyg och vägtrafik handlar om tiden för att hantera kritiska situationer – extremt kort i vägtrafik men oftast avsevärt längre i flygtrafik. En annan skillnad är den strikta trafikseparering som reducerat interaktionsvolymen för det reguljära flyget; det är lätt att visa att komplexiteten då dramatiskt sjunker. Ett tredje exempel gäller regelsystemen med övervakning och kontroll. Inom reguljärflyget är regelöverträdelser ovanliga men så vanliga i vägtrafik att de tillhör normalbilderna. Uppföljningen av förarprestationer är också en faktor där de båda trafikslagen skiljer sig på avgörande sätt.

Sådana skillnader väcker frågor om vad som är tillämpligt för andra trafikslag och i så fall i vilka former.

Det har visat sig att de flesta olyckor vid introduktion av nya tekniska system beror på teknikfel. Efter det att tekniksystemet mognat fokuseras operatörerna som har direktkontakt med tekniken. Efter ytterligare någon tid förflyttas så intresset till organisationen som ger förutsättningarna för operatörerna och tekniksystemet. Inom vägtrafiken har man hittills fokuserat på förare, fordon och väg. Betydelsen av organisationerna bakom trafiksystemet har man ännu inte upptäckt i tillräcklig utsträckning.

Då systemen och analysen av dem mognat utvecklas incident- och olycksanalys som en operativt löpande verksamhet med hjälp av alla dessa tre perspektiv.

Inom transportslag som flyg, sjöfart och spårtrafik genomförs noggranna efterhandsundersökningar i samband med olyckor och allvarigare incidenter i syfte att skapa en växande erfarenhetsmassa att utnyttja för de säkerhetsansvariga. Dessa trafikslag har tagit större grepp på säkerheten; olyckor ses som en kedja av fel och misstag. Det intressanta är att förloppet mot en krasch kan förhindras vid många tillfällen. Detta tänkande kan vara fruktbart också för vägtrafiken.

En viktig del av informationen i flygets haveriundersökningar kommer från en datalogg, den svarta (orange) lådan. Sådan utrustning finns idag såväl ombord på järnvägsfordon som i trafikledningscentraler för att mäta status och beteende i samliga delar i trafiksystemet. Samma typ av utrustning kommer inom kort i sjöfarten där den svarta lådan benämns Voyage Data Recorder, VDR. Det är angeläget att utveckla motsvarande för bilar.

3.5.2 TRANSPORTTELEMATIKEN (ITS)

Telematiken utvecklas snabbt och införs i allt fler verksamheter. Utan ITS klarar vi inte längre flyg, tåg eller sjöfart. Produkter och system kommersialiseras i varierande grad i bilar.

Utvecklingen i vägtrafiken går mot att knyta samman de enskilda bilarna till flöden i väg- och gatumiljön.

Tekniken användas för effektivitet, säkerhet och komfort. Betydande forskningsinsatser har ägnats sådana tillämpningar. Det handlar om vägledning och navigering och annan service. Det handlar om hastighetsanpassning, kollisionundvikande, effektivare passiva säkerhetssystem, larmhantering. Det handlar om styrning och kontroll godsflöden och fordonsflöden, kontroll av förarnas legitimitet (exempelvis elektroniska körkort), styrning av, väg- och gatuavgifter för effektivare resursanvändning.

Telematiken kan ge nya perspektiv på gamla forskningsområden. Ta exempelvis trötthet hos förare, ett säkerhetsproblem inom alla trafikslag. Här kan ITS-applikationer inte bara utveckla metodiken för att studera fenomenet utan också skapa möjligheter att påverka problemet.

Fundamentalt är förstås vilka funktioner som IT ska stödja för att nå transportpolitiska mål om säkerhet, miljö, effektivitet, tillgänglighet. Andra frågor gäller hur vi påverkas av de nya faciliteter som förs in i fordonen, hur motiverade vi är att använda dem för säkerhet och hur vi faktiskt använder dem.

Aktuella tillämpningar handlar om vägvisningssystem och varningssystem. Många basystem som GPS och GSM finns redan och forskning pågår för att vidareutveckla dessa system nationellt och internationellt.

Andra viktiga frågor gäller tillförlitligheten i system som inte primärt äsyftar säkerhet men ändå påverkar säkerheten.

Implementeringen av omfattande ITS-system är komplex. Systemens acceptans och spridning liksom deras funktion och effektivitet beror på de institutioner som finns omkring systemet. Här finns angelägna uppgifter för implementeringsforskning. Viktiga frågor finns i gränsområdet mellan samhällsstyrning och marknadsprocesser.

Sverige ligger långt fram i utvecklingen av informationsteknologin. Det finns stora möjligheter för forskningen om transporttelematiken att aktivt bidra till vår tätposition.

3.5.3 REGLERING OCH SUPPORT

Vägtrafiken är mycket oreglerad i jämförelse med de andra transportslagen eller exempelvis arbetarskyddet. Trafikanten kan i stor utsträckning agera efter eget gottfinnande. Det sammanhänger med bilens fundamentala konkurrensegenskaper – att utan större inskränkning kunna användas av envar på det sätt och i de sammanhang som passar vederbörande. Ett pris

REGLERING OCH SUPPORT

Forskningsfrågor

- **Bench-marking mellan transportslag**
- **Telematik för vägledning, hastighetsanpassning, kollisionundvikande och larmhantering**
- **Elektronisk förarkontroll**
- **Implementeringsproblematik**
- **Reglering och support för säkerhet och komfort**
- **Farligt gods och lastsäkring**
- **Trötthet**
- **Effektmätningars metodik och teori**
- **Trygghet i trafikrummet**

för denna frihet är att skulden för tillbud, kollisioner och skador läggs på den enskilde trafikanten.

Trafikens säkerhetsproblem ser olika ut beroende på perspektivet. Uppifrån, i myndighetsperspektivet, finns starka motiv för övervakning, kontroll och regelefterlevnad. Underifrån, ur förarperspektivet, ses regelsystemet i relation till den fundamentala frihet som gäller för bilanvändningen.

Mellan yrkesförare och privata förare finns intressanta skillnader i regelverk och möjligheter till kontroll och uppföljning. Skillnaderna är såående inom flyg och sjöfart med enorma skillnader i haveririsk mellan exempelvis reguljär- och privatflyg. Yrkes- relativt privatföraren kan vara ett gemensamt perspektiv på vägtrafik, luft- och sjöfart som kan visa sig fruktbart i säkerhetsforskningen. I detta sammanhang spelar också transportbeställaren en intressant roll med de nya möjligheter till kvalitetssäkring av transporttjänsterna som telematiken skapar.

Viktigt att är att utveckla service- och stödfunktioner. En inskränkning av handlingsutrymmet kan accepteras om det samtidigt skapar ett värde för trafikanterna – exempelvis i form av ökad komfort eller minskad belastning så att man kan använda transporttiden till annat än att bara vänta på att komma fram till målet.

Dessa frågor om biltrafiken utgör ett angeläget forskningsområde med anknytning till såväl strategier i andra trafikslag, som telematikillämpningar.

3.5.4 FARLIGT GODS

Säkerhetsfrågor för farligt gods har särskilt betydelse i alla transportslag, inte minst därför att det farliga godset ofta transporteras intermodalt med omlastning mellan trafikslag.

Utmärkande för tågtrafik är att farligt gods ofta måste passera tätorter genom deras centrala och känsligaste delar och genom tunnlar där händelser med

farligt gods kan bli mycket svårbemästrade. Åtgärder behövs för att skydda omgivning från järnvägen och tvärtom.

Metoder för lastsäkring behöver studeras vidare. Säkerheten vid lastning som utförs av kund är ofta otillfredsställande.

Sjöfarten har fått nya möjligheter att följa gods, inte bara farligt gods, hela transportkedjan från leverantör till kund med positioneringssystem och informationsteknologi. Detta öppnar för viktiga svenska FoU-behov att sammanlänka systemen med motsvarande i våra grannländer och inom EU. Utvecklingen och organisationen av moderna trafiklednings- och informationssystem hör förstås också till detta område.

Det intermodala perspektivet kan generellt sett vara fruktbart för att hantera forskningsproblemet i anslutning till farligt godstransporter. Det handlar exempelvis om att utveckla system där man kan minimera omgivningens exponering för farligt gods genom omfördelningar mellan trafikslag osv. Det handlar också om att effektivt hantera skadeproblemen vid inträffade olyckor.

3.5.5 TRÖTTTHET

Trötthet spelar en signifikant roll i säkerhetsproblematiken i alla trafikslag. Det är angeläget att utveckla metoder för att mäta effekter av trötthet i trafiken för att exempelvis studera trötthetsrelaterade olyckor i olika trafikslag, deras omfattning och andra karaktéristika. En viktig fråga gäller vilka egenskaper hos såväl organisationer som den enskilde operatören påverkar uppkomsten av kritiska trötthetstillstånd och hur förutsättningarna kan påverkas i arbetsförhållanden och köruppgifter.

3.5.6 GENERELLA FRÅGOR OM MÄTNING OCH TOLKNING AV SÄKERHETSEFFEKTER

Det finns mycket kunskap om säkerhetsåtgärders effekter som under årens lopp ackumulerats i den internationella forskningen. Kvaliteten varierar emellertid mycket. Analyser visar att osäkerheten i effektskattningarna kan vara högst avsevärd. Effektmätningarna ofta är behäftade med systematiska överskattningsfel till följd av regressionsfel och annat. Därför är det angeläget att satsa på att utveckla metoder och teoretiska referensramar för säkrare resultat och bättre tolkning. Kvalitetsmått på effektmätningar kan utvecklas i det sammanhanget.

Kunskap saknas väsentligen om effekter av kombinerade åtgärder. Sådana kan vara förstärkande eller upphävande, något som på ett avgörande sätt kan bestämma den samlade effekter av ett åtgärdsprogram. Effekternas varaktighet i tiden är en annan intressant fråga. Hur fördelar sig effekterna över längre perioder?

Det löpande trafiksäkerhetsarbetet erbjuder självklara tillfällen att samla in data, särskilt då nya typer av åtgärder genomförs. Det är viktigt att koppla på forskningsresurser för att kunna använda detta i en systematisk kunskapsupbyggnad.

3.5.7 TRYGGHET

Trygghet har ett generellt intresse för alla trafikslagen. Trygghet ska förstås gälla alla människor men har kommit att bli särskilt angelägen för gamla människor, kvinnor och barn. Det gäller deras faktiska och upplevda trygghet från fysiskt våld och andra övergrepp vid förflyttning i trafikrummet. Det handlar också om hot, eller upplevt hot från kriminalitet. En kvalitet hos trafikmiljön är att den är tillgänglig utan att människor känner rädsla. Det finns rapporter om att exempelvis kvinnors rörelsefrihet begränsas av otrygghet i vårt s k

offentliga rum, eller deras användning av kollektiva färdmedel.

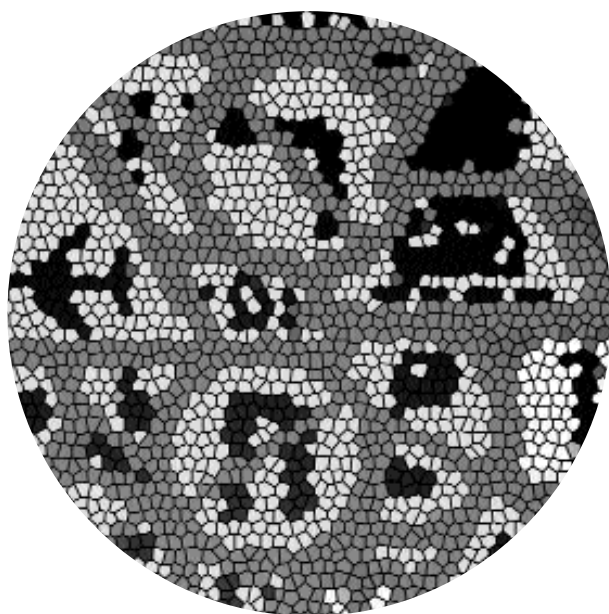
Det är samhällets ansvar att svara denna trygghet. Trafikrummets utformning har betydelse för hur hot och våld aktiveras. Belysning, hållplatsers utformning, övervakning och möjligheter att kalla på hjälp är annat som påverkar tryggheten. Forskning om trafikrummet i denna mening kan med fördel samordnas med brottsförebyggande och kriminologisk forskning.

Trygghet i en mera allmän mening hanteras i viss mån av marknaden. Avregleringen har ökat betydelsen av trivsel, komfort och service där tryggheten kan ses som en grundläggande förutsättning utan vilket varken komfort eller service är möjlig. Trafikföretagen har ett självklart intresse av att skapa trivsamma och trygga villkor för sina resenärer.

En annan trygghetsdimension gäller risken för trafikolycka för egen eller andras del. Detta gäller exempelvis föräldrar och deras oro som aktualiseras särskilt då barnen får nya verksamheter eller går in i nya trafikantroller. Det är viktigt att undersöka hur sådana upplevelser relateras till trafikförhållandena och vilka krav det medför på föräldrar och anhöriga och i vilken utsträckning som det leder till inskränkningar i rörelsefrihet.

Trygghet i generell mening har visat sig ha stor betydelse för psykisk hälsa och välbefinnande. Det gäller särskilt barns upplevelser under uppväxten men också vuxnas förhållanden. Det är angeläget att studera vilken roll som trafik- och andra utomhusrelaterade risker spelar i detta avseende.

De speciella effekter som den upplevda olycksrisken kan få på trafikuppträdande och körbeteende tas upp i avsnittet 3.1.3 om Nollvisionen och dess tillämpning. Exempelen där gäller bilförarens hastighetsvanor men problematiken är generell för alla beteenden som är relaterade till aktiv eller passiv säkerhet.



4 SAMVERKAN

4.1 FORSKNINGSBESTÄLLARE

Det finns många beställare och användare av forskning inom transportområdet.

KFB:s uppgift är att stödja en långsiktig kunskapsuppbyggande forskning för att tillgodose behovet av en gemensam kunskapsbas för kommunikationssektorn. I detta ligger att säkerställa tillgång till välfungerande forskningsmiljöer och kompetenta forskare. KFB har att stödja tillämpad samhällsmotiverad forskning och utveckling som syftar till att ta fram beslutsunderlag inom området. Till KFB:s uppgifter hör även att stödja annan forskning, utveckling och demonstrationsverksamhet som har betydande samhällsintresse men där naturlig huvudman saknas.

En del av den KFB-finansierade forskningen är temaorienterad för att ge ett friare utrymme i forskningsprocessen att hantera oväntade resultat och utveckla nya idéer.

Tillgången till forskningsmiljöer och forskare är en förutsättning för den tillämpade, i regel projektbaserade och ofta åtgärdsanknutna forskning som de verksamhetsansvariga finansierar. Det är exempelvis Vägverket, Kommunförbundet, Sjöfartsverket, Luftfartsverket och Banverket.

Det är angeläget att öka samarbetet mellan forskningsfinansiärerna. Mycket av den tillämpade och åtgärdsinriktad forskning kan få ett större teoretiskt intresse om sådana aspekter finansieras. Och det omvända: teoretiskt motiverad forskning kan med fördel söka sitt empiriska material i tillämpade projekt. Att hitta kopplingarna är en uppgift för alla, såväl finansi-

ärer som forskare, och det är forskningsbeställarna som har att organisera samfinansiering i lämpliga former.

4.2 INTERNATIONELLT SAMARBETE

Internationellt hävdar sig svensk trafiksäkerhetsforskning väl. Att relevant internationell forskning beaktas i den svenska transportforskningen är en självklar förutsättning för den höga kvaliteten. Grunden för informationsutbytet ligger i publicerade resultat men det är viktigt att de svenska forskningsmiljöerna fördjupar det internationella samarbetet genom exempelvis nätverksbyggande med institutioner och individer. KFB kan på olika sätt stötta svenska forskarinstitutioner och företag att delta i internationellt samarbete inom trafiksäkerhetsområdet.

EUs femåriga trafiksäkerhetsprogram 1997-2001 "Ökad vägtrafiksäkerhet inom EU" har nyligen reviderats och en rapport håller på att föras genom beslutsprocessen i kommissionen, ministerrådet och parlamentet.

EUs transportforskning görs inom de s k ramprogrammen, inom COST⁸ och i viss mån inom TEN-T⁹.

Ramprogrammen är 4-åriga. Det femte pågår för närvarande. Inom ramprogrammen delar EU och deltagande länder finansieringen. COST fungerar så att intresserade medlemsländer samlas kring en gemensam fråga, ett projekt definieras, men forskningen

⁸ European Co-operation in the field of Scientific and technical research.

⁹ Transeuropeiska nätverk – Transport.

genomförs och finansieras nationellt. Kommissionen finansierar samordningen med sekretariat och står för resultatpublicering. Inom TEN-T ska ingen egentlig forskning utföras, men de studier som där görs ligger ofta nära utvecklingsprojekt eftersom det är implementering som åsyftas.

Projektformen ”tematiska nätverk” är vanlig inom ramprogrammen och innebär att forum skapas för forskare, beslutsfattare, tjänstemän från industri och förvaltning att diskutera säkerhetsproblem, samla in information, analysera implementeringsstrategier och definiera framtida forskningsbehov.

Att delta i samarbetet inom EU, COST, OECD, CEMT och andra internationella initiativ och organisationer är viktigt för svensk forskning och utveckling. Det är viktigt att svenska engagemang drivs aktivt och att resultaten återförs till svensk tillämpning.

Med världsledande säkerhetsproducenter som Autoliv, Volvo, Saab och Scania har Sverige goda förutsättningar för innovativa insatser i EU-sammanhang.

4.3 FORSKNINGSMILJÖER

Trafiksäkerhetsforskningen är ingen egen grunddisciplin som kan avgränsas med en bestämd uppsättning teorier och metoder. I stället är det fråga om att tillämpa vetenskaplig teori och metodik från olika grunddiscipliner. Det finns inga givna gränser för vilka teorier, metoder eller tvärvetenskapliga angreppssätt som är fruktbara. En avgränsning av trafiksäkerhetsforskningen måste därför ske utifrån transportområdet, dess plats i ett bredare sammanhang i samhället och säkerhetsproblemen än utifrån dess teori- och metodinnehåll.

Trafiksäkerhetsforskningen är ett moget vetenskapsområde med aktiv inomvetenskaplig verksamhet såväl inom landet som internationellt. Det kommer till uttryck i utbudet av vetenskapliga tidskrifter, inter-

nationella konferenser och likvaktiga forskarnätverk.

Den svenska forskningen har en heterogen och relativt komplex struktur som avspeglar ett historiskt arv. Det finns såväl stora institut (VTI), centrumbildningar (t ex CTEK), kompetenscentra och ett stort antal forskningsmiljöer med viss transportinriktning knutna till landets universitet och högskolor.

Det är en strävan hos KFB att bidra till större långsiktigt stabila forskningsmiljöer. Den heterogena strukturen med ett fåtal mycket stora och ett stort antal mindre institutioner spridda över hela landet försvårar en sådan strävan. Ett sätt att bemästra fragmentiseringen är att främja uppbyggnaden av nätverk mellan institutioner.

4.4 NÄRINGSLIVET

Huvuddelen av den tekniska utvecklingen och mycket av den tekniska forskningen utförs och finansieras av näringslivet. Den svenska fordonsindustrin deltar i denna forskning mot bakgrund av en lång och i vissa avseenden banbrytande tradition. Sverige har vidare en framskjuten roll i utveckling och produktion av skyddssystem för bilar.

Det är viktigt att kommersiella drivkrafter engageras i den samhällseliga forskningen och utvecklingen. Bilar, vägar och trafiksystem är inte utformade tillsammans. Det finns en stor och för framtiden självklar potential i ett integrerat synsätt. Den svenska fordonsrelaterade säkerhetsforskningen har nått internationella framgångar och har betytt mycket för det inhemska säkerhetsarbetet. Bilindustrin bör få möjlighet att delta i säkerhetsutformningen av framtidens vägar och trafiklösningar.

Statligt finansierad säkerhetsforskning kan spela en viktig roll för att underlätta framväxten av allmänt kunskapsuppbyggande samverksansprojekt mellan näringsliv och offentliga forskningsmiljöer.

4.5 KUNSKAPSSPRIDNING OCH IMPLEMENTERING

Kunskapen som forskningen tar fram behöver i regel vidarebearbetas för att kunna nyttiggöras av näringsliv och myndigheter. Samarbete mellan kunskapsföretag som specialiserats på informationsförädling och forskningsmiljöer kan vara en form att utveckla ytterligare i syfte att få ut resultaten till diskussion, beslutsfattande och tillämpning.

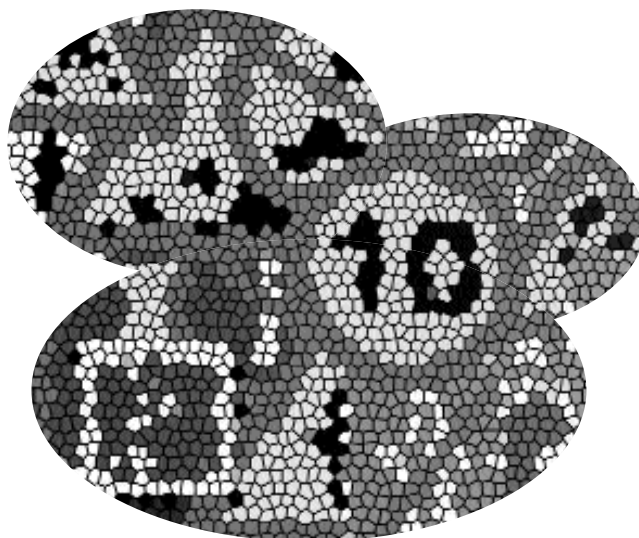
Resultaten från den omfattande EU-forskningen bör nyttiggöras i större utsträckning. Svenskt deltagande i EUs tematiska nätverk med en aktiv resultatåterföring till svensk forskning är ett sätt.

4.6 ETT LEVANDE FORSKNINGSPROGRAM

Detta trafiksäkerhetsprogram ska kontinuerligt förändras med hjälp av det nätverk som KFB tillskapat. Det består av forskningsanvändare och forskare.

En central tanke för KFB är att såväl problemägare som forskare ska vara engagerade i hela verksamheten från probleminentifiering till resultatspridning och implementering. Forskarna måste vara medvetna om vilka som är intressenter och ha en plan för hur dessa grupper ska nås. En större del av kunskapspridningen ska ske genom direkt kontakt mellan forskare och användare.

Inför varje ansökningsomgång fokuseras aktuella problemområden.



Observera att forskningsprogrammet kommer att uppdateras fortlöpande i de fall forskningen behöver fokuseras på vissa speciella frågor. Kontrollera med KFB:s hemsida www.kfb.se för att vara uppdaterad med den senaste versionen. Detta är speciellt viktigt inför ansökningsomgångarna.

UPPLYSNINGAR OM PROGRAMMET LÄMNAS AV:

Nils Edström
Telefon: 08-459 17 30
E-post: nils.edstrom@kfb.se



Box 5706, Linnégatan 2, 114 87 Stockholm
Tel: 08 - 459 17 00, Fax: 08 - 662 66 09
www.kfb.se